



PRESUPUESTOS Y PROGRAMAS APLICANDO LOTUS 123

ARQ. RUBEN VILCHIS SALAZAR

548.4
3



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD AZCAPOTZALCO

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

ARQ. RUBEN VILCHIS SALAZAR

Realizó sus estudios de Ingeniero Arquitecto, en la Escuela Superior de Arquitectura e Ingeniería, del Instituto Politécnico Nacional, obteniendo su título en el año de 1975.

Su actividad profesional se ha desempeñado en el "Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores" (INFONAVIT), supervisando numerosas obras financiadas por esta Institución, ha ocupado los puestos de Supervisor de Obras, Encargado de Supervisión de Obras, Encargado de Control Técnico y actualmente es Encargado de Costos.

Dentro del ejercicio libre de la profesión ha realizado varios proyectos junto con la supervisión de obra de casas habitación. Ha dado asesorías y servicios profesionales a varias empresas del sector privado.

Ha asistido a innumerables seminarios y cursos de actualización profesional.

Desde 1981, es profesor del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco teniendo la categoría de Profesor Titular "A", participante del Programa de Investigación Administración y Organización de Obras planteado en el mismo Departamento, obteniendo entre otros resultados el curso de Actualización "Residencia de Obras", y esta publicación, sobre la aplicación del Programa de Cómputo LOTUS 123 en la elaboración de los Presupuestos y Programas de una Obra Arquitectónica.

218251
C B - 2894274

PRESUPUESTOS Y PROGRAMAS APLICANDO LOTUS 123

ARQ. RUBEN VILCHIS SALAZAR



2894274



242219

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA **AZCAPOTZALCO**
División de Ciencias y Artes para el Diseño Departamento de Procesos y Técnicas de Realización

Dr. Gustavo A. Chapela Castañares
Rector General

Dr. Enrique Fernández Fassnacht
Secretario General

Mtra. Sylvia B. Ortega Salazar
Rectora Unidad Azcapotzalco

Ing. Enrique Tenorio Guillén
Secretario de Unidad



M.D.I. Emilio Martínez de Velasco
Director de la División de
Ciencias y Artes para el Diseño

Arq. Rosa Elena Alvarez Martínez
Jefa del Departamento de Procesos
y Técnicas de Realización

Arq. Tomas Sosa Pedroza
Jefe del Area de Tecnología para
el Diseño y Pruducción de Espacios

Diseño original de la portada
Alberto Hernández García

Diseño Editorial, rediseño portada y Coordinación
D.G. Mariana Larrañaga Ramírez

Formación Editorial
D.G. Mariana Larrañaga Ramírez

Ilustración de la portada
D.G. Elvia Palacios Barrera

Fotomecánica e impresión de la Portada
Talleres de Diseño CYAD

Impresión Interior
Sección de Impresión y Reproducción CSU

Derechos Reservados
© 1991, Universidad Autónoma Metropolitana
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Av. san Pablo No. 180
Azcapotzalco 02200
México 16, D.F. Apdo. Postal 16-307

Indice



Introducción al lotus 123	1
Práctica	8
 Impresión de la hoja de trabajo, guardado y recuperación de un archivo	12
Práctica	17
Ejemplo	19
 Números Generadores	20
Práctica	27
Ejemplo	29
 Números Generadores "Unidades de Volumen"	30
Práctica	33
Ejemplo	35
 Números Generadores "Acero de refuerzo"	36
Práctica	42
Ejemplo	45
 Númersos generadores "Despiece de instalaciones eléctricas	46
Práctica	48

Número generadore

"Despiece de instalaciones"51

Práctica55

Ejemplo60

Automatización del trabajo

con LOTUS62

Prólogo

Actualmente la computadoras personales se han convertido en una excelente herramienta para los profesionistas de diversas áreas, quienes al aplicar los variados programas de computo que han sido desarrollados, en la realización de sus actividades, logran incrementar substancialmente su productividad.

En el campo de la construcción resulta provechosa su utilización para realizar las tareas por demás laboriosas que se requieren para la elaboración de los presupuestos, los programas y el control de realización de las obras. Aún cuando existen programas específicos de Precios Unitarios, estos no tienen el alcance suficiente para solucionar la totalidad de los diferentes cálculos que se necesitan, ni la versatilidad para adaptarse a un particular estilo personal o a las modalidades que se van presentando en los diferentes ámbitos de trabajo.

Como alternativa para la ejecución de estas tareas se encuentran los programas de "hoja electrónica" destacando LOTUS 1 2 3, por su potencia y versatilidad probada en otros ámbitos del ejercicio profesional.

Las características que tiene este programa permite desarrollar aplicaciones que pueden ser desde las más sencillas hasta las más complejas y sofisticadas que se puedan concebir, dependiendo del interés personal del profesionista.

Definitivamente con LOTUS 1 2 3, es posible hacer los Números Generadores de Obra, los Análisis de Precios Unitarios, las Comparativas de Costos, las Escalaciones, los Presupuestos Mes a Mes, los Cálculos para la Elaboración de Programas, el Control Presupuestal, etc. todo ello de acuerdo a las técnicas particulares que el caso requiera, como un auxiliar de la experiencia personal del profesional y con una adecua-

ARQ. RUBEN VILCHIS SALAZAR

da calidad de presentación.

La presente publicación tiene como finalidad capacitar al Arquitecto o Ingeniero para la utilización del programa en la elaboración de los Números Generadores de Obra a través de ejemplos cotidianos, facilitando el aprendizaje gradual del programa, y obteniendo productividad desde el principio.

Introducción a Lotus 123.

Objetivo

Identificar las partes de la pantalla del LOTUS 123; examinando la información que presenta; Manipular las teclas de movimiento del cursor, deduciendo el tamaño y capacidad de la hoja de trabajo; Examinar el MENU DE ORDENES, dando la lógica de su funcionamiento.

Resumen

Iniciar el 1 2 3

Para empezar la ejecución del LOTUS 1 2 3, simplemente teclear 123, previamente haber introducido el disco del programa, en el drive "A" o haberse cambiado al subdirectorio del disco duro donde esté instalado.

La pantalla del 123

Predomina en la pantalla una área delimitada por dos barras, la horizontal conteniendo letras y la vertical conteniendo números, los cuales denominan las celdas contenedoras de la información que se maneja. Un rectángulo sobreiluminado se observa en el interior de esta área, es la celda activa en ese momento, en la cual es posible introducir información o bien modificarla o relacionarla con la de otras celdas. La pantalla presenta un número limitado de celdas pero hacia la izquierda y hacia abajo es posible desplegar muchas más.

El movimiento del Cursor

Pulsando las teclas de movimiento del cursor este se desplaza de una a otra celda. Existen otras teclas que mueven el cursor siendo las siguientes:

PGUP	Mueve el cursor 20 celdas arriba o una pantalla.
PGDW	Mueve el cursor 20 celdas abajo o una pantalla.
HOME	Lleva al cursor a la celda A1 (inicio)
END y FLECHA	Lleva al cursor hasta la última celda ocupada o vacía en la dirección de la flecha.
CTRL FLECHA DCHA-IZDA	Desplaza una pantalla a la derecha o a la izquierda.
TAB	Cambia una pantalla a la derecha.
SHIFT TAB	Cambia una pantalla a la izquierda.

El panel de control

La parte superior de la pantalla se denomina panel de control, ahí se muestra la información sobre el contenido de la celda activa y sus atributos. En el extremo izquierdo se muestra la referencia de la celda, enseguida entre paréntesis redondos el formato numérico, luego entre paréntesis cuadrados el ancho de la columna, y finalmente el contenido de esta.

En el extremo derecho hay un rectángulo iluminado que indica el modo en que se encuentra el programa, los modos son los siguientes: ACTIVO, EDICION, VALOR, ROTULO, MENU, SEÑALAR, ERROR, FICHERO,

BUSCAR, AYUDA, NOMBRE, ESTADO, ESPERAR.

Existen dos renglones entre el área de trabajo y estas anotaciones, la información que ahí se muestra depende del modo en que se encuentra el programa; en los modos de Valor, Rótulo, o Edición se muestra en el renglón intermedio la información que contiene o que se pretende introducir en la celda activa.

El menú de ordenes

En el modo de Menú ahí se muestran las opciones de las diversas órdenes, para invocar al menú se debe pulsar la tecla / , entonces se muestran en el renglón intermedio las órdenes disponibles o submenús, en el último renglón aparecen más opciones en el caso de submenús, o bien indicaciones acerca de la orden seleccionada. Para seleccionar una orden se debe preferentemente pulsar la letra inicial de ésta, también se puede ubicar el cursor pulsando la barra espaciadora, sobre la escogida y oprimir ENTER, esta última forma permite revisar sus efectos leyendo la información del renglón inferior; para continuar se siguen pulsando las teclas de las letras iniciales de las opciones que se vayan seleccionando, generalmente en un momento determinado solicita el rango de celdas sobre las cuales actuará la orden; la solicitud del rango se presenta de la siguiente manera, por ejemplo: "D12..D12", indicando la celda activa donde se inicia el rango, si esta celda es la única sobre la que se efectuará la orden, entonces teclear ENTER, en caso de que se desee ampliar el rango pulsar las teclas con flecha en el sentido que se requiera, y finalizar pulsando ENTER; cuando el cursor no se halle donde se requiera iniciar el rango, oprimir la tecla ESC, con lo cual sólo queda indicada una celda de la siguiente forma "D12" mover el cursor a la celda de inicio del rango, presionar punto (.) para anclar el inicio y desplazarse hasta el final del rango.

Area del fondo

En la parte inferior de la pantalla se muestra otra información la cual se refiere a lo siguiente: En la parte derecha aparece la fecha y hora

del sistema, ocasionalmente ahí se mostrarán mensajes sobre errores cometidos, en la parte izquierda aparecerán indicadores sobre las funciones activadas por diversas teclas.

Introducción de información

La información que se maneje en el programa queda contenida de forma individual en una celda de la hoja electrónica pudiéndose relacionar con la información de otras celdas no importando su ubicación. La información que se introduzca será tratada de dos formas: como textos o como valores numéricos.

Las anotaciones de tipo texto pueden ser hasta de 240 caracteres en caso de no caber en el ancho de la celda, se mostrará en las celdas subsiguientes siempre y cuando no estén ocupadas, existiendo en todo caso la información completa en la memoria, para mostrarla se deberá aumentar el ancho de la columna. Una anotación se reconoce como texto cuando ésta se inicia con una letra o un indicador de rótulo.

Un número será tomado como texto si se inicia con un indicador de rótulo, Y NO SE PODRAN HACER OPERACIONES CON EL.

Los rótulos pueden ocupar diversas posiciones en la celda, dependiendo del indicador de rótulo. Los cuales son los siguientes:

'	Alinea a la izquierda. Es el valor inicial.
"	Alinea a la derecha.
^	Centra el rótulo.
/	Repite los caracteres a continuación hasta llenar la celda.

Las anotaciones de tipo numérico se introducen normalmente iniciando con un número o con los símbolos + - \$ (@ Los números no pueden tener mas de 240 caracteres.

Las anotaciones numéricas pueden tener además los siguientes caracteres % ^ @ E aunque no pueden ir al comienzo.

Sólo se puede utilizar un punto decimal.

Los espacios y las comas no pueden formar parte de una anotación numérica.

Si un número es de más cifras que el ancho de la columna, no aparecerá en la celda, en su lugar se mostrará una serie de asteriscos, sin embargo el número permanecerá en memoria y se visualizará en la celda cuando se amplie el ancho de la columna.

Ordenes empleadas en ésta sesión.

Ordenes para ampliar el ancho de la columna

/HCF D12..D12 ENTER	Para modificar el ancho de una columna se debe entrar en el Menú / Hoja Columna, el cual tiene 4 - opciones: que son FIJAR-ANCHO, ANCHO-GLOBAL, OCULTAR y VISUALIZAR; Para ampliar el ancho o reducirlo se utiliza FIJAR-ANCHO. de la siguiente forma: se pulsa / en seguida H (hoja), luego C (columna), luego F (fijar-ancho), se introduce el ancho deseado bien sea indicando el número o pulsando las teclas de flechas a la izquierda o derecha hasta lograr el ancho deseado.
--	--

La opción ANCHO-GLOBAL permite restituir al ancho general de la hoja de trabajo.

La opción OCULTA Y VISUALIZAR permita ocultar temporalmente las columnas indicadas de la pantalla sin perder su contenido, con VISUALIZAR se restablecen en la pantalla.

Ordenes para alinear rotulos

/RR(opción) Cuando se desea cambiar la alineación de rótulos introducidos en las celdas, ya sea a la izquierda, al centro o a la derecha; se utilizará la orden: / R de Rango, R de Rótulo, la inicial de la alineación deseada, el rango de celdas a las que se les dará la alineación.

D12..D12

ENTER

Ordenes para dar formato numérico

El programa permite presentar las cantidades de varias formas, de acuerdo a las particulares exigencias del caso. Estas opciones de presentación se pueden implantar en forma global, para toda la hoja o de manera parcial, para un determinado número de celdas. Las opciones de formato que tiene el programa son las siguientes:

FIJO	57829.15
CIENTIFICO	5.78E+2
MONETARIO	\$57,829.15
GENERAL	57829.15
,	57,829.15
+/-	Llena la celda de signo + - de acuerdo a los valores dados
%	25%
DIA	Muestra la fecha de acuerdo a las funciones del sistema.
TEXTO	Permite mostrar los valores a manera de fórmulas.

OCULTA Oculta los valores en las celdas indicadas

RESTABLECER Restablece los valores ocultos

/HGF(opción) La orden global se logra con la siguiente secuencia de
(núm.decimales) teclas: / , H de Hoja, G de Global, F de Formato, la ini-
ENTER cial del formato deseado y el número de cifras requeri-
do.

/RF(opción) Para obtener un formato parcial se pulsan las siguientes
(núm.decimales) teclas / , R de Rango, F de Formato, la inicial del forma-
D12..D12 to deseado, el número de cifras decimales requerido y
ENTER por último el rango de celdas a las que se les dar el for-
mato.

Práctica

- 1' Observa la pantalla, en ella se destaca principalmente una área delimitada por dos barras; una horizontal que contiene letras en orden alfabético y una vertical que contiene números en orden ascendente.
- 2' Además en la esquina superior izquierda se encuentra sobreiluminado un rectángulo. Localiza en el teclado las teclas con flecha y oprímelas libremente, observando el rectángulo mencionado.
- 3' En la parte superior de la pantalla existen anotaciones observa el extremo izquierdo de la línea, al momento que pulsas las teclas de flecha.
- 4' Pulsa la tecla TABulador y las teclas PuUp PgDn y las teclas SHIFT y TAB al mismo tiempo; observando el extremo izquierdo de la línea superior. Establece tus conclusiones.

PULSA LA TECLA PgDn.

- 5' A continuación pulsa las siguientes teclas observando sus efectos: Las teclas CTRL y FLECHA IZQUERDA/DERECHA juntas.

La tecla HOME.

La tecla END y en seguida una tecla con FLECHA.

- 6' Pon atención ahora en la parte superior derecha de la pantalla, ahí se encuentra un letrero iluminado, que es el Indicador de Modo. Sitúate en la columna D y pulsa las siguientes teclas seguidas de "ENTER", observando el Indicador:

Cualquier letra.
Un número
La tecla F2
La tecla F5
La tecla F1

Este rectángulo destaca el modo en que se encuentra trabajando el programa y orienta las acciones a seguir. Existen además otros Indicadores de Modo, por lo que se sugiere poner atención en este punto y en su momento explicar cada uno de los restantes Modos.

- 7' Ahora analizaremos la parte inferior de la pantalla; en el extremo izquierdo se muestran la fecha y la hora del sistema, ocasionalmente ahí aparecerán mensajes de error.

En la parte derecha aparecerán indicadores de ciertas teclas que han sido activadas. Ha continuación oprime las teclas siguientes y observa el área.

Pulsa la tecla CAPS LOCK
Pulsa la tecla INS
Pulsa la tecla NUM LOCK
Pulsa la tecla END
Pulsa la tecla SCROLL LOCK
Pulsa la tecla ALT Y F2

También aparecerán otros mensajes cuando se den ciertas funciones del programa, las cuales se verán más adelante.

Las siguientes observaciones se harán en otra parte de la hoja de trabajo para lo cual se oprimirán las siguientes teclas: La tecla F5 y a continuación la tecla F3 finalizando con ENTER, lo cual nos desplazará a una área específica de la hoja, para volver a consultar éste texto pulsa HOME y PGDN varias veces.

- 8' Situándote en la celda I24 introduce tu nombre; En caso de cometer algún error ortográfico pulsa la tecla F2 y con la tecla de flecha sitúa el cursor en el error y corrieglo, pulsando la tecla INS se sobre-escribe. Pulsa la tecla de flecha abajo y enseguida escribe "UNIVERSIDAD" en la celda I25, en la celda J25 "AUTONOMA" y en la celda K25 "METROPOLITANA" Observa el renglón superior de la pantalla y compáralo con el contenido mostrado en las celdas.

Establece tus conclusiones y coméntalas.

- 9' Habrás observado que la palabra "UNIVERSIDAD" no aparece completa debido a que no cabe en el ancho de la celda, para lograr que se muestre completa haremos lo siguiente:

Pulsa la tecla "/" con lo que aparecerá en la parte superior de la pantalla el MENU DE ORDENES de LOTUS, enseguida oprime las siguientes letras:

La H de HOJA, la C de COLUMNA, la F de FIJAR-ANCHO y con las teclas de flecha ensancha la columna hasta que se muestre claramente la palabra.

Observa la parte superior de la pantalla, a continuación de la indicación de la celda.

Comenta tus observaciones

- 10' En la celda F28 introduce un número de 5 cifras enteras Pulsa la tecla de Flecha Abajo e introduce un número de 2 cifras enteras y 6 decimales, enseguida le daremos formato a estos números. En la celda F28, pulsa las teclas "/" para invocar el MENU DE ORDENES, la letra R de Rango, la letra F de Formato, la F de Fijo, a continuación nos pide el número de decimales que deseamos, sugirinédonos 2. Pulsa la tecla ENTER para aceptar.

En la celda F29 pulsa las teclas "/", R de Rango, F de Formato, F de Fijo, 3 para indicar tres decimales y ENTER.

En la celda F30 introduce un número de 8 cifras enteras y 2 decimales, pulsa la tecla Flecha Abajo e introduce un número de 6 cifras decimales.

Los números recién introducidos no se muestran porque no caben en la celda, por lo que habrá de aumentar el ancho de la columna. Oprime la tecla "/" y enseguida las teclas H de Hoja, C de Columna, F de Fijar-Ancho, 12 para el nuevo ancho de columna, y ENTER.

Ahora ensayaremos dos tipos de formato más; en la celda F30 pulsa las siguientes teclas:

"/" para invocar al Menú, R de Rango, F de formato, ,(coma) a continuación ENTER aceptando la propuesta de 2 decimales. En caso de ser necesario amplía el ancho de la columna.

En la celda F31 daremos formato científico con 4 decimales, para lo que haremos lo siguiente: celda F31 daremos formato científico con 4 decimales

Pulsa la tecla "/", luego la R de Rango, la F de Formato, la C de Científico, y 4 para fijar los decimales por último ENTER.

Haz tus observaciones y coméntalas.

Impresión de la hoja de trabajo, guardado y recuperacion de un archivo.

Objetivo

Realizar la impresión en papel de la hoja de trabajo; así como el guardado y recuperación de la misma, en un disco de archivo. Aplicando las funciones de LOTUS 123 que le permitan hacer lo siguiente: Determinará el rango de impresión, Ordenará los títulos de cabecera y de pie de página, Decidirá los márgenes del documento impreso, Fijará los bordes de impresión cuando desee que los títulos aparezcan en todas las páginas, Enviará a la impresora el código para un determinado tipo de letra. Guardará la hoja de trabajo en un archivo de disco, y posteriormente la recuperará. Cambiará la unidad de disco actual.

Resumen

Ordenes para alineacion de títulos

La ubicación de los letreros en las celdas puede estar alineada en sus tres posiciones posibles, a la izquierda, a la derecha, o al centro; ésta se puede lograr en forma global, o para un rango de celdas determinadas.

Para modificar la ubicación del título de una o varias celdas, se ejecuta la siguiente orden:

/RR (opción) D12..12 ENTER	/ R de Rango, R de Rótulo, la inicial de la opción deseada: I de Izquierda, C de Centro, D de Derecha; indicando el rango de las celdas sobre las que actuar la orden.
---	--

Orden para la justificación de un párrafo entre columnas

Cuando se desea que un párrafo quede contenido en una o más columnas, se introduce primeramente de manera corrida hasta un total de 240 caracteres, y después se aplica la orden siguiente:

/RJ D12..F12 ENTER	/ R de Rango, J de Justificar, El rango de columnas entre las que se justificará. Esta orden arregla un párrafo introducido en una celda, de manera que éste quede contenido dentro de varias celdas de una o más columnas. Se debe indicar las columnas que tendrá de ancho el párrafo, ésta orden secciona el párrafo al tamaño de las celdas escogidas, es posible reformatear el párrafo volviendo a repetir la orden.
---	--

Funciones para producir un ejemplar de la hoja impreso:

El menú IMPRIMIR presenta dos opciones, una para obtener un documento en papel y otra para crear un archivo de impresión en caracteres ASCII.

/II	Para iniciar la impresión del documento a una impresora, oprimir la siguiente secuencia de teclas: / I de Imprimir I de impresora.
------------	--

Dentro del menú IMPRIMIR IMPRESORA se tienen una serie de opciones que permiten producir un escrito a la medida de nuestros deseos.

- R D12..F12
ENTER** R de Rango permite seleccionar el área de la hoja que se desea imprimir la cual puede ser completa o una parte de ésta. Indicar el rango utilizando las teclas del cursor, con lo que se iluminará esa área.
- O** O de Opciones. Con esta orden se accede a un sub-menú por medio del cual permite definir una serie de características al escrito.
- C** C de Cabecera, Permite fijar títulos en la parte superior de todas las hojas.
- P** P de Pie-de Página, semejante a la anterior, pero en la parte inferior de las hojas; en ambas se pueden utilizar los signos: @ con el que se escribe la fecha actual, # con el que se escribe el número de página. Para ubicar el rótulo en el renglón se utiliza el signo | con el cual se delimitan las tres zonas:
- izquierda | central | derecha
- M** M de Márgen, Con esta opción se controla el espacio que tendrá el escrito, en sus partes perimetrales. Presenta las 4 opciones para los márgenes de: ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA, en cada caso se indica el número de líneas para los dos primeros o de caracteres para los últimos.
- B A1..A5
ENTER** B de Bordes, Cuando se tiene un escrito que ocupará más de una hoja, bien sea en el sentido vertical como en el horizontal, y se desea que aparezcan los encabezados de las columnas o filas en todas las hojas, se utiliza la presente orden la cual sólo se puede utilizar en un sentido. Indicar el rango de columnas o renglones colocando el cursor en su inicio, introducir . (punto) para anclar el rango y llevar el cursor al final del área que se va a mantener en todas las hojas.

- L** L de Longitud. Por medio de ésta orden se fija el largo del papel en el que se va ha producir la impresión.
- I** I de Impresora. Con ésta opción se transmiten códigos de control a la impresora para utilizar prestaciones específicas de ella, los códigos se introducen precedidos del signo \, dichos códigos varían según la impresora que se utilice.
- S** S de Salir. Habiendo hechol as selecciones convenientes en alguno de los submenús se abandonan éstos por medio de la orden Salir, la cual se encuentra en todos los menús que lo requieren.
- Para dar comienzo a la impresión del documento se volverá al menú IMPRIMIR IMPRESORA donde es recomendable efectuar las órdenes siguientes como mínimo.
- A** A de Alinear. Con ésta orden se hace coincidir el principio de la hoja de papel y la cuenta de los renglones por parte de la impresora, logrando un cambio de página eficiente.
- I** I de Imprimir. Esta orden da inicio al funcionamiento de la Impresora.
- P** P de Página. Una vez terminado de imprimir el trabajo, la impresión se detiene sin completar la hoja, por medio de esta orden se hace avanzar el papel hasta el final de éste, imprimiéndose además el Pie de Página correspondiente.

Funciones para guardar y recuperar la hoja de trabajo en forma de archivos en unidad de disco

- /FD** / - FICHERO - DIRECTORIO Con esta orden se cambia la unidad de disco donde se archivarán y/o recuperarán las hojas de trabajo, lo cual facilita estas operaciones y asegura su correcto destino.
- /FG** / - FICHERO - GRABAR Cuando se desea guardar en disco una hoja de trabajo realizada se utiliza la presente orden teniendo que especificar el nombre del archivo conforme a las reglas del Sistema operativo MS-DOS, si éste ya existe, el programa lo muestra, en caso de que se desee almacenar el actual es necesario indicar que se reemplace la versión anterior.
- /FR** / - FICHERO - RECUPERAR Con esta orden se recupera un archivo del disco, si éste se encuentra en la unidad de disco actual, o sea la indicada previamente por la orden FICHERO DIRECTORIO, simplemente se selecciona.

Práctica

- 1' A partir de la celda E27 transcribe el siguiente documento; transládalo a esa área pulsando las teclas F5, y ENTER. Para volver al texto oprime la tecla HOME.
- 2' En la celda G30 escribe ^R E S U M E N (el signo ^ es para que aparezca la palabra centrada en la celda).
- 3' En la celda F32 escribe el número romano I.-
- 4' En la celda G32 "Preliminares" y en la celda H32 el número 17823562; seguramente observarás que los números no aparecen, en su lugar se muestran asteriscos, esto de momento no importa mas adelante se corregirá. Continúa con el resto a partir de la celda F33, conforme al ejemplo de los apuntes.
- 5' Procede a justificar a la derecha los números romanos sitúa el cursor en la celda F32 y oprime la tecla / , en seguida la R de Rango, la R de rótulo, la D de derecha, la tecla END y FLECHA ABAJO para marcar el rango y por último ENTER.
- 6' Ahora ampliarás la columna G para que aparezcan completas las palabras; ubica el cursor en la columna G, oprime la tecla / , luego la H de Hoja, la C de Columna, la F de Fijar-Ancho, el 18 para indicar el ancho y ENTER.

De igual forma procederás para ampliar la columna H, hasta que todos números se muestren.

- 7' Para uniformar la presentación de los números les darás un formato global de " , (coma)" con dos cifras decimales; oprime la tecla

/ , luego la H de Hoja, la G de Global, la F de Formato, la , (coma) y ENTER.

- 8' A partir de la celda F52 transcribe el texto faltante en forma continua, cópialo del ejemplo. Al terminar da ENTER.
- 9' Para que quede justificado oprime la tecla / , después la R de Rango, la J de justificar, tres veces Flecha Derecha y ENTER.
- 10' Ahora procede a obtener una copia impresa del documento. Pulsa la tecla / , la tecla I de Imprimir, la I de Impresora, la R de rango, ubica el cursor en la celda E27, oprime . (punto) y a continuación señala todo el texto que se va a imprimir. Enseguida para fijar los márgenes Izquierdo y Derecho del documento, desde el Menú de Imprimir, oprime la O de Opciones luego M de Margenes, I de Izquierdo, 8 para el ancho de éste margen, ENTER, a continuación M y D de Margen Derecho, 72 para el ancho de este margen, ENTER, S de Salir, la A de alinear, la I de Imprimir. Al finalizar P de Página y S de Salir.
- 11' Cuando se ha concluido, o se decide suspender un trabajo para continuarlo posteriormente, es necesario guardarlo.

Las computadoras tienen una manera particular de realizar esta acción, que es creando un archivo en un disco. Cada programa tiene una rutina propia para esto, Lotus lo realiza por medio del Menú Fichero, procederás a ejecutar el ejercicio de archivar y recuperar el presente trabajo siguiendo las indicaciones desde los apuntes de la carpeta.

Ejemplo

	E	F	G	H	I
27					
28					
29					
30			RESUMEN		
31					
32		I.-	Preliminares	17,823,652.00	
33		II.-	Cimentación	6,245,926.00	
34		III.-	Estructura	212,854,634.00	
35		IV.-	Albañilería	135,467,286.00	
36		V.-	Acabados	86,459,264.00	
37		VI.-	Herrería	42,789,125.00	
38		VII.-	Carpintería	34,200,569.00	
39		VIII.-	Instalaciones	76,895,126.00	
40		IX.-	Obras exteriores	12,865,125.00	
41		X.-	Limpieza	768,138.00	
42					
43			SUBTOTAL	626,368,845.00	
44					
45			INDIRECTOS	212,965,407.30	
46					
47			I. V. A.	125,900,137.85	
48					
49			TOTAL	965,234,390.15	
50					
51					
52			El importe de este presupuesto es de(novecientos		
53			sesenta y cinco millones doscientos treinta y cuatro		
54			mil trescientos noventa pesos 15/100		
55			MN.)		
56					
57					
58					
59					
60					

Números Generadores "Unidades de Superficie"

Objetivo

Organizará el cálculo de las cantidades de la obra en unidades de superficie, utilizando la hoja electrónica LOTUS 123; aplicando las funciones del programa para centrar los títulos y para ampliar las columnas; introducirá textos y valores; hará las operaciones necesarias por medio de las referencias relativas de celda, así como con la utilización de la función "@suma".

Resumen

Es hora de iniciar nuestro trabajo de presupuestación de un obra arquitectónica, dicho trabajo habrá de tener las siguientes partes:

NUMEROS GENERADORES DE

UNIDADES LINEALES

UNIDADES DE SUPERFICIE

UNIDADES DE VOLUMEN

ACERO DE REFUERZO (KG.)

DESPIECE DE INSTALACIONES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CALCULO DE SALARIO REAL

CATALOGO DE RENDIMIENTOS

LISTAS DE PRECIOS DE MATERIALES

COSTOS BASICOS E INSUMOS

COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA

TARJETAS DE PRECIOS UNITARIOS

INTEGRACION DE PRESUPUESTOS A PARTIR DE

GENERADORES Y PRECIOS UNITARIOS

GENERADORES Y TABULADORES

Para la elaboración de estos documentos es necesario hacer una gran cantidad de cálculos, con precisión y una excelente presentación, para lo cual sin duda será de gran ayuda el uso de la hoja de cálculo electrónica.

Ya que todos estamos familiarizados con la elaboración de estos trabajos, procedamos a su realización con el uso de la computadora.

Primeramente haremos el cálculo de cantidades de obra determinadas en unidades de superficie, como por ejemplo la cimbra en contr trabes de una cimentación. Siguiendo el ejemplo a continuación.

La realización de cálculos en LOTUS, se lleva a cabo bajo las reglas del propio programa, las cuales se irán exponiendo a medida que se vayan presentando durante la elaboración de los ejemplos, y en la aplicación de las fórmulas requeridas para su solución.

En el procesamiento de la información, esta se clasifica en dos tipos

principalmente: La información numérica susceptible de hacer con ella toda clase de cálculos; y la información textual, de carácter meramente informativo. Las reglas que se aplican en cada caso se exponen a continuación:

Tipos de anotaciones

El 123 permite la introducción tanto de textos como de cantidades, dándole a cada cual el tratamiento adecuado.

Introducción de Texto

La introducción de textos se realiza normalmente siempre que se empiece con un carácter alfabético o otro que no sea , / + - \$ (# , sin embargo, estos pueden formar parte del mismo, o bien al principio siempre y cuando se introduzcan precedidos de un identificador de rótulo.

Reglas

Los textos no pueden tener de más de 240 caracteres incluidos espacios o cualquier otro carácter, un texto con estas características se almacena en una sola celda.

Cuando un rótulo excede del ancho de la celda, toma prestado espacio de las celdas siguientes siempre que éstas no estén ocupadas.

Para que un número o un rótulo que empiece con un número sea considerado como rótulo debe ser precedido por un indicador de rótulo.

Introducción de números

Los números se introducen normalmente y son considerados como tales siempre y cuando se inicie con un número o los símbolos + - \$ (@

.

Reglas

Los números no pueden tener mas de 240 caracteres.

Las anotaciones numéricas pueden tener además los siguientes caracteres % ^ @ E aunque no pueden ir al comienzo.

Sólo se puede utilizar un punto decimal.

Los espacios y las comas no pueden formar parte de una anotación numérica. Si un número es de más cifras que el ancho de la columna, éste no aparecerá en la celda, en su lugar se mostrará una serie de asteriscos, sin embargo el número permanecerá en memoria y se visualizará en la celda cuando se amplie el ancho de la columna.

Fórmulas

El 123 acepta tres tipos de fórmulas: aritméticas, lógicas, y de cadena. Mostrando el resultado de la misma en la celda.

ARITMETICAS Calculan valores numéricos en base a los operadores aritméticos.

LOGICAS Utilizan operadores lógicos para comparar valores y tomar decisiones.

DE CADENA Permiten unir o concatenar dos o mas grupos de caracteres.

Reglas

El primer carácter de una fórmula debe ser igual que para los números.

Las fórmulas no deben contener espacios.

Las fórmulas contienen operadores, que funcionan de acuerdo a la prioridad que tienen asignada.

Las fórmulas también pueden contener constantes numéricas o nombres de rango así como funciones.

Las fórmulas ejecutan los cálculos de acuerdo a los valores contenidos en las celdas refiriéndose a ellas en forma relativa (D5) o absoluta (\$D\$5). Una referencia relativa es la ubicación que tiene una celda respecto a aquella en la que se efectuarán los cálculos, si la fórmula contenida en ésta es copiada en otra celda, tomará en éste caso los valores de las celdas que mantengan la misma relación que la primera. Como ejemplo; si en una celda se suman las cantidades contenidas en tres celdas a la derecha, al copiar esta fórmula en otra celda calculará la suma de los valores de tres celdas a la derecha de esta última. Una referencia absoluta es la localización única de una celda en la hoja de trabajo, manteniendo su ubicación constante cuando sus valores son considerados en los cálculos de otras celdas; las referencias absolutas pueden ser mixtas es decir que sean absolutas solo en relación a un renglón o una columna.

Ordenes empleadas en ésta sesión.

Orden para modificar el ancho de una columna.

La columna tiene un ancho implícito de 9 caracteres. Para modificarlo en una columna en particular se usa la orden del menú.

/HCF / - H de Hoja - C de Columna - F de Fijar-ancho - introducir el ancho deseado bien sea con el número deseado o ampliándolo con las flechas del cursor Para modificar el ancho de las columnas en general de la hoja de trabajo, se utiliza la siguiente orden del menú :

/HGA / - H de Hoja - G de Global - A de Ancho - introducir el ancho deseado - ENTER.

Orden para fijar el número de cifras decimales en un rango de celdas.

Las cantidades contenidas en las celdas pueden mostrarse de varias formas como fue expuesto en temas anteriores, para determinar un formato de tres cifras decimales se utiliza la orden del menú.

/RFF3	/ - R de Rango.- F de Formato - F de Fijo - 3 decimales,
(rango)	Señalar con las flechas el rango de celdas a formatear,
ENTER	ENTER.

Orden para copiar el contenido de las celdas.

El contenido de una celda o grupo de ellas , ya sea texto, cantidad o fórmula, puede ser copiado a otra u otras celdas, para lo cual se utiliza la siguiente orden del menú.

/C	/ C de Copiar.-.indicar con las flechas del cursor lo que
(rango) ENTER	va a ser copiado - ENTER -, a continuación indicar don-
(rango) ENTER	de va a ser copiado, en caso de que la copia se re-
	quiera en varias celdas oprimir la tecla de . (punto)
	para indicar un rango, a continuación ampliarlo con el
	procedimiento anterior, finalizar con ENTER.

Procedimiento para la introduccion de fórmulas

Para introducir fórmulas se inicia con un operador aritmético para cambiar el indicador de modo a valor, enseguida por medio de las teclas de flecha se van señalando las celdas cuyos valores se han de operar en la fórmula intercalando entre cada una el operador aritmético adecuado según el caso, al concluir se oprime la tecla ENTER.

El programa dispone de una amplia variedad de fórmulas y procedimientos predefinidos, llamadas Funciones Internas, las cuales agilizan una serie de cálculos específicos, por el momento utilizaremos la función @suma (rango), más adelante se expondrán otras funciones

conforme se requieran aplicar.

@SUMA
(rango)

La función @SUMA obtiene el total de una serie de valores contenidos en un rango (A3..G3).

Para introducir esta función se debe ubicar el cursor en la celda donde se hará el cálculo, enseguida se escribe ó @suma(" , se traslada el cursor hasta el inicio de la lista de cantidades a sumar, se oprime el . (punto) para fijar el rango, a continuación se desplaza el cursor hasta la última celda de la suma, cerrando los paréntesis por último.

Práctica

- 1' A partir de la celda G30 introduce los títulos de las columnas del generador "EJES", "TRAMO", etc., uno en cada celda en forma horizontal, al terminar de escribir cada uno pulsa la tecla con flecha a la derecha. Oriéntate conforme el ejemplo.
- 2' Procede a centrar los títulos, situado en la última celda, invoca el Menú pulsando la tecla / , después la R de Rango, la R de Rótulo, la C de Centro y por último la tecla END y la de FLECHA IZQUIERDA para indicar el rango, finalmente ENTER.
- 3' En la celda G29 pulsa la tecla \ seguida de la tecla - , para hacer el renglón separador; después cópiala de la siguiente manera: invoca el menú por medio de la tecla / sigue con la C de Copiar, luego ENTER para aceptar el rango de copiado, muévete a la celda contigua, presiona .(punto) y desplázate con las teclas de flechas hasta cubrir los títulos, finaliza con ENTER.
- 4' Copia el separador en la parte inferior de los títulos. Invoca el menú / , luego C de Copiar, la tecla END y FLECHA DERECHA, ENTER; enseguida ubica el cursor en la celda G31 y pulsa ENTER.
- 5' Modifica el ancho de las columnas, con las siguientes dimensiones: columna G=6, H=8, I=6, J=6, K=9, L=9 M=12. El ancho por default es de 9; Para lograrlo pulsa la siguiente serie de teclas / , H, C, F, el número de ancho y ENTER.
- 6' A partir de la celda G32 introduce los datos del proyecto, considerando lo siguiente, en las columnas de EJES y TRAMO al escribir números se debe iniciar con un indicador de rótulo, por ejem. '2,3 o '3-5

- 7' En las columnas PZAS, LARGO, y ANCHO los números deben introducirse sin darles ningún formato o alineación. Para darles formato se procederá una vez introducidos todos los datos, de la siguiente forma: en la columna de PZAS situado en la celda J32 se pulsar / , R de Rango, F de Formato, F de Fijo, 0 (cero decimales), ENTER, la tecla END y FLECHA ABAJO y una vez más ENTER. Ubicado en la celda K32 se pulsarán las teclas / R de Rango, F de Formato, F de Fijo, 3 para tres decimales, ENTER, las teclas de Flecha hasta iluminar todo el rango deseado, o sean las columnas de LARGO ANCHO Y RESULTADO, con todas sus datos. ENTER
- 8' Para obtener los resultados se procederá a introducir la fórmula, situado el cursor en la celda M32 pulsar + , luego con las teclas de Flechas moverse a la celda J32, pulsar * , continuar señalando con las teclas las celdas K32, L32, con sus respectivos operadores de multiplicación * , por último ENTER.
- 9' A continuación copiar la fórmula en el resto de los renglones con la secuencia de teclas siguiente: / C, ENTER, FLECHA ABAJO, . (punto), FLECHA ABAJO hasta cubrir todos los renglones, y ENTER
- 10' Para obtener el RESULTADO TOTAL situar el cursor al final de la columna de RESULTADO, e introducir lo siguiente " @suma(" , llevar el cursor al primer resultado de la columna (celda M32) oprimir . (punto) y llevar al cursor a la última cantidad, cerrar los paréntesis ")" y ENTER.
- 11' En la celda H21 escribe * CALCULO DE VOLUMENES DE OBRA * , en la celda G23 OBRA: , en la G25 CONCEPTO: en la G27 PLANO. Procede a justificarlos a la derecha, pulsa las teclas / , R de Rango, R de Rótulo, D de Derecha, el rango debe quedar como G23..G27 , finalmente ENTER. En la celda I27 NIVEL: , En las celdas L23, L25, y L27; Los títulos FOLIO: CLAVE: y LOCAL

Ejemplo

	G	H	I	J	K	L	M
21		* *	CALCULO	DE	VOLUMENES	DE	OBRA * *
22							
23	OBRA:					FOLIO:	
24							
25	CONCEPTO:					CLAVE:	
26							
27	PLANO:		NIVEL:			LOCAL:	
28							
29							
30	EJES	TRAMOS	TIPO	PZAS	LARGO	ANCHO	RESULTADO
31							
32	1	C-D;H-I	EX	2	2.250	1.000	4.500
33	1	C-D;H-I	EX	2	2.250	0.700	3.150
34	2	A-C;I-K	IN	2	4.350	0.800	6.960
35	2	D-H	IN	1	6.700	0.800	5.360
36	2:3	B-C;I-J	IN	4	1.150	0.800	3.680
37	2:3	C-D;H-I	IN	6	2.050	0.800	9.840
38	2:3	D-F;F;H	IN	4	3.250	0.800	10.400
39	2:3;5	A-B;J-K	IN	8	2.800	0.800	17.920
40	3:4;5	E-G	IN	4	2.500	0.800	8.000
41	3;5	B-E;G-J	IN	4	5.550	0.800	17.760
42	4	A-K	IN	1	2.300	0.800	1.840
43	A-K	2-3	IN	2	2.650	0.700	3.710
44	A-K	2-5	IN	2	6.950	0.800	11.120
45	A-K	3-5	EX	2	3.700	0.700	5.180
46	B;C;D;F...	2-3	IN	14	2.650	0.800	29.680
47	B;E..	3-5	IN	6	3.700	0.700	15.540
48	E;G	3-4	IN	2	0.850	0.800	1.360
49	E;G	4-5	IN	2	2.650	0.800	4.240
50							
51			RESULTADO TOTAL:				160.240

Números generadores

"Unidades de volumen"

Objetivo

Calculará la cantidad de obra de un concepto cuya unidad de medida sea cúbica, para lo cual aplicará además de las funciones aprendidas en la sesión anterior, las órdenes para dar nombre a una o varias celdas, y elaborar las fórmulas utilizando los nombres dados.

Resumen

En ocasiones el cálculo de los volúmenes requiere el planteamiento de fórmulas complicadas por el número de variables que las componen como es el caso para cálculo del volumen de zapatas de concreto, dado que la sección de éstas normalmente esta formada por un rectángulo y un trapecio, entonces el cálculo de la superficie de la sección referida se efectua aplicando las fórmulas respectivas a las dos figuras; lo cual realmente no es complicado desde el punto de vista aritmético, pero al plantearla en la hoja electrónica señalando las variables con el cursor resultará sin duda laborioso y confuso. Existe otra forma de hacerlo introduciendo la fórmula de manera algebraica, es decir utilizando variables literales que tomarán los valores de las columnas respectivas.

Para lograr ésto se hace referencia, al introducir la fórmula algebraica, a las celdas que previamente se les haya asignado los nombres de las variables utilizadas.

Las órdenes empleadas para obtener estos efectos son las siguientes:

Ordenes para dar nombre a rangos de celdas

El submenú RANGO NOMBRE tiene varias opciones con las que se consigue manejar los nombres asignados a las celdas.

/RNC (nombre) (rango)	/ R de RANGO, N de NOMBRE, C de CREAR, Esta orden nos permite asignar nombres a rangos de celdas con diversos fines, como utilizarlos para elaborar fórmulas de una manera más sencilla, o bien identificar áreas para referirnos a ellas posteriormente.
/RNU (opción) (rango)	/ R de RANGO, N de NOMBRE, U de USAR- ROTULOS, (opción) Esta orden permite usar los títulos de las columnas o filas para asignar nombres a las celdas adyacentes, en una sola operación; bien sea por encima, por abajo, a la derecha, o a la izquierda.
/RNS (señalar)	/ R de RANGO, N de NOMBRE, S de SUPRIMIR, Permite eliminar los nombres de los rangos que ya no sean necesarios.
/RNT (posición)	/ R de RANGO, N de NOMBRE, T de TABLA, Con ésta orden es posible obtener una tabla con los nombres asignados y los rangos de celdas correspondientes, se debe indicar la posición de la tabla en la hoja de trabajo lo cual se hace de dos formas: una indicando el rango completo donde se desea tener, si la tabla ocupará mayor espacio ésta no se mostrará completa; otra forma es indicando la celda superior izquierda de la tabla con lo cual ésta ocupará el espacio necesario pero se corre el riesgo de sobreescribir en las celdas previamente ocupadas.

/RNR / R de RANGO, N de NOMBRE, R de RESTABLECER. Con esta orden se borran todos los nombres dados a las celdas o rangos de éstas.

Ordenes para insertar o suprimir columnas o filas en la hoja de trabajo

/HI / H de HOJA, I de INSERTAR, F de FILA o C de COLUMNA. Con esta orden se añaden filas o columnas en blanco a la hoja de trabajo.

/HI /HS / H de HOJA, S de SUPRIMIR, F de FILA o C de COLUMNA. Con esta orden se eliminan filas o columnas seleccionadas bien sea una o varias.

Teclas de función: Realizan funciones específicas que facilitan determinadas operaciones.

F3 NOMBRE Muestra los nombres asignados a rangos de celdas, pudiendo ser utilizados señalándolos. Una segunda pulsación despliega los rangos asignados.

F4 ABSOLUTO Facilita convertir una referencia de celda en absoluta. La primera pulsación hace absoluta la celda, las siguientes dejan absoluta sólo la fila o la columna alternativamente.

Práctica

- 1' A partir de la celda G30 introduce los títulos de las columnas del generador uno en cada celda en forma horizontal, al terminar de escribir cada uno pulsa la tecla con flecha a la derecha. Oriéntate conforme el ejemplo.
- 2' Procede a centrar los títulos, situado en la última celda, invoca el Menú pulsando la tecla / , después la R de Rango, la R de Rótulo, la C de Centro y por último la tecla END y la de FLECHA IZQUIERDA para indicar el rango, finalmente ENTER.
- 3' A partir de la celda G32 introduce los datos del proyecto, considerando lo siguiente: En las columnas de EJES y TRAMO al escribir números se debe iniciar con un indicador de rótulo, por ejem. '2,3 o '3-5.
- 4' Sin introducir el renglón separador como en caso anterior, darás nombre a las celdas del primer renglón de datos a partir de la columna de "Pz"; sitúa el cursor en la celda H30 e introduce la siguiente orden: / , R de Rango, N de Nombre, U de Usar-Nombres, A de Abajo, señalando el rango H30..M30 , ENTER.
- 5' Ahora en la celda N31 del primer RESULTADO escribe la fórmula:

$$((0.5*(C+B)*Ha)+(Hb*B))*PZ*L \quad 2894274$$

- 6' A continuación copia la fórmula en al resto de los renglones con la sucuencia de teclas siguiente: / C, ENTER, FLECHA ABAJO, .(punto), FLECHA ABAJO hasta cubrir todos los renglones, y ENTER.

242219

- 7' Para obtener el RESULTADO TOTAL situar el cursor al final de la columna de RESULTADO, e introducir lo siguiente " @suma(" llevar el cursor al primer resultado de la columna (celda M31) oprimir . (punto) y llevar al cursor a la última cantidad, cerrar los paréntesis ")" y ENTER.
- 8' Procede a introducir los renglones separadores, previamente se deberá insertar un renglón entre los títulos y los datos; situado el cursor en la celda E31 lanza la orden: / , H de Hoja, I de Insertar, R de Renglón y ENTER.
- 9' En la celda G29 pulsa la tecla \ seguida de la tecla - , para hacer el renglón separador; después cópiala de la siguiente manera: invoca el menú por medio de la tecla / , sigue con la C de Copiar, luego ENTER para aceptar el rango de copiado, muévete a la celda contigua, presiona .(punto) y desplázate con las teclas de flechas hasta cubrir los títulos, finaliza con ENTER.
- 10' Copia el separador en la parte inferior de los títulos.
Invoca el menú con / , luego C de Copiar, la tecla END y FLECHA DERECHA, ENTER; enseguida ubica el cursor en la celda G31 y pulsa ENTER.
- 11' Modifica el ancho de las columnas, con las dimensiones adecuadas para cada columna. El ancho por default es de 9; Para lograrlo pulsa la siguiente serie de teclas / H, C, F, el número del ancho deseado y ENTER.
- 12' En las columnas en que deban anotarse cantidades, los números deben introducirse sin darles ningún formato o alineación. Para darles formato se procederá una vez introducidos todos los datos, de la siguiente forma: en la columna de PZAS situado en la celda J32 se pulsar / , R de Rango, F de Formato, F de Fijo, 0 (cero decimales), ENTER, la tecla END y FLECHA ABAJO y una vez más ENTER. Ubicado en la celda K32 se pulsarán las teclas / R de Rango, F de Formato, F de Fijo, 3 para tres decimales, ENTER, las teclas de Flecha hasta iluminar todo el rango deseado, o sean las colum-

nas de L, C, B, Ha, Hb, Y RESULTADO, con todos sus datos. ENTER.

- 13'** En la celda G21 escribe * CALCULO DE VOLUMENES DE OBRA * ,en la celda G23 "OBRA": , en la G25 "CONCEPTO": en la G27 "PLANO". Procede a justificarlos a la izquierda, pulsa las teclas / , R de Rango, R de Rótulo, I de Izquierda, el rango debe quedar como G23..G27 , finalmente ENTER. En la celda I27 NIVEL: , En las celdas L23, L25, y L27; Los títulos FOLIO: CLAVE: y LOCAL:

Ejemplo

	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1									
2		* CALCULO DE VOLUMENES DE OBRA *							
3									
4	OBRA:			FOLIO:					
5									
6	CONCEPTO:						CLAVE:		
7									
8	PLANO:			NIVEL:			LOCAL:		
9									
10	-----								
11	EJES	TRAMOS	PZ	C	B	Ha	Hb	L	RESULTADO
12	-----								
13	2,5	C-E	2	0.250	1.500	0.100	0.150	3.850	2.046
14	B,G	5-8	2	0.250	1.400	0.100	0.150	2.400	1.404
15									
16									3.810
17									
18									

Números generadores "Acero de refuerzo".

Objetivo

Calculará la cantidad de acero de refuerzo en una estructura, para lo cual aplicará además de las funciones aprendidas en la sesión anterior, la función lógica "@si", para efectuar un cálculo siempre y cuando se cumpla una condición dada.

Resumen

El cálculo del tonelaje de acero de una estructura de concreto es una operación delicada y a la vez complicada en la elaboración de las fórmulas que se requieren.

La obtención de la cantidad de toneladas de varilla esta en función del número de las varillas que integran el armado del concreto, por su longitud según la figura que especifica el proyecto, y por el peso específico por metro de la varilla de acuerdo a su diámetro. Conforme a esto el generador contempla varias partes para ir determinando cada uno de los resultados.

El primer resultado será determinar el número de varillas del tipo y diámetro que se necesitan para armar un elemento estructural, de acuerdo al diseño; el cual indica además la separación a que deben quedar las varillas en un claro dado, por lo que su número se obtiene dividiendo el claro entre la separación indicada, aumentando una

unidad ya que éstas deben ir tanto al inicio como al final del claro.

El cálculo de la longitud de la varilla deberá tener en cuenta el desarrollo de ésta según la figura especificada en el proyecto lo cual se resume en la suma de las longitudes de cada una de sus partes, (distancias entre ejes, distancias de ejes a paños, descontando recubrimientos, longitudes de escuadras o ganchos, dobleces en bayoneta, etc.) para lo cual es conveniente con el fin de obtener más claridad, enumerar cada una de éstas.

Teniendo los dos valores anteriores se determinará la cantidad de metros de varilla necesarios, y finalmente multiplicando la cantidad de metros de varilla por el peso específico por metro lineal, según el diámetro de la varilla que se trate, se tendrá el peso total de acero para un determinado tipo de varilla y diámetro.

En el presente generador se plantearán las fórmulas correspondientes para cada uno de los cálculos previstos, en las cuales se emplearán varias Funciones Internas de LOTUS.

El programa LOTUS 123 posee una amplia variedad de Funciones Internas que proporcionan fórmulas para cálculos especializados con las cuales se obtienen resultados instantáneos y seguros.

Estas funciones se encuentran clasificadas en las categorías de: Bases de datos, Fecha y hora, Financieras, Matemáticas, Lógicas, Especiales, Estadísticas, y De cadena.

El uso de las Funciones Internas tiene ciertas reglas que habrán de observarse:

- 1) Empiezan con el signo "@"

- 2) Al signo le sigue una palabra clave o nombre de la función, la cual debe escribirse con exactitud, pudiéndolo hacer indistintamente con mayúsculas o minúsculas.

3) Enseguida van, entre paréntesis los argumentos específicos de cada función.

4) Los argumentos deben ir separados por el separador de argumentos que este definido como tal, generalmente ";" (punto y coma) o "," (coma).

5) No se deben utilizar espacios dentro de la función.

6) Cuando en una función se utiliza como argumento de otra función, se debe usar una segunda pareja de paréntesis.

7) Los argumentos pueden ser de diferente forma, sin embargo deben ser precisos para cada función particular.

Se podrá hacer referencia a una celda que los contenga. En la medida en que se vayan aplicando las funciones necesarias para el trabajo que nos ocupa, se darán los requisitos correspondientes.

Funciones lógicas.

Las funciones lógicas nos permiten efectuar operaciones bajo una determinada condición. Las funciones lógicas utilizan frecuentemente operadores lógicos.

Operadores lógicos.

=	igual que
< >	desigual que
>	mayor que

<	menor que
< =	mayor o igual que
> =	menor o igual que

Operadores compuestos.

#NO#	negación de la expresión.
#Y#	union de la expresión
#O#	disyunción de la expresión

Función @SI.

Nos permite comprobar una condición lógica para determinar el valor apropiado en una celda.

Formato

@SI (condición; valor si es cierta; valor si es falsa).

La condición se evaluar por medio de los operadores lógicos.
Los valores pueden ser números, fórmulas o referencias a celdas.

Función @REDOND

Esta función redondea un número, hasta una cifra indicada en relación al punto decimal, las posiciones positivas corresponden a cifras a la derecha del punto decimal o sean fraccionarias en tanto que las negativas corresponden a cifras a la izquierda del punto decimal o sean enteras.

Formato

@REDOND (número, posición de la cifra)

Referencias de celdas: Absolutas, Relativas y de Nombre

Cuando se elabora una fórmula se hace referencia a las celdas que contienen valores, de manera relativa a su ubicación, al copiar esta fórmula en otra celda, las celdas que se usarán para efectuar el cálculo estarán en referencia proporcional a la fórmula original. Si al copiar una fórmula se desea referirse a una celda de manera única, se deberá dar a ésta una referencia absoluta; lo cual se indica de la siguiente forma:

\$T\$24 Se referirá siempre a la celda T24

\$T24 Se referirá siempre a la columna T y relativamente a la fila

T\$24 Se referirá siempre a la fila 24 y relativamente a la columna.

Para modificar una referencia relativa de una celda señalada con el cursor, a absoluta se debe oprimir la tecla de función F4, cada vez que se haga, irá cambiando de relativa (T24), a absoluta en fila y columna (\$T\$24), a absoluta en columna y relativa en fila (\$T24), a absoluta en fila y relativa en columna (T\$24) y así sucesivamente.

También se puede referir a una celda o un grupo de celdas por medio del nombre previamente asignado

Teclas de Función

Realizan funciones específicas que facilitan determinadas operaciones.

- F3 NOMBRE** Muestra los nombres asignados a rangos de celdas, pudiendo ser utilizados señalándolos. Una segunda pulsación despliega los rango asignados.
- F4 ABSOLUTO** Facilita convertir una referencia de celda en absoluta. La primera pulsación hace absoluta la celda, las siguientes dejan absoluta sólo la fila o la columna, alternativamente.

Práctica

- 1' A partir de la celda G30 introduce los títulos de las columnas del generador, uno en cada celda en forma horizontal, al terminar de escribir cada uno pulsa la tecla con flecha a la derecha. Orientate conforme el ejemplo.
- 2' Procede a centrar los títulos, situado en la última celda, invoca el Menú pulsando la tecla / , después la R de Rango, la R de Rótulo, la C de Centro y por último la tecla END y la de FLECHA IZQUIERDA para indicar el rango, finalmente ENTER.
Para el caso de los títulos tanto de los diámetros, como los kilogramos por metro éstos serán valores numéricos por lo que no podrán ser centrados, sus atributos se expondrán más adelante.
- 3' En este caso, el método empleado para la obtención de los valores, requiere de una explicación detallada, tanto de sus partes y como de la deducción de las fórmulas empleadas. Siguiendo el ejemplo procederemos explicando cada parte, introduciendo la información, las fórmulas y ejecutando las órdenes correspondientes conforme se vaya avanzando:
 - a) Las primeras cuatro columnas son para la descripción de los elementos que se analizan. La columna "ELEMENTO" sirve para anotar el elemento estructural que se trata de manera general; EJ. TRABE, LOSA, ZAPATA,...ETC. Tendrá un ancho de 3, y al estar sobrepuesta separará el cálculo de un elemento de otro.
 - b) Las columnas "EJES" y "TRAMOS" sirven como en casos anteriores para localizar los elementos particulares del análisis con respecto al tipo de varilla.

- c) La columna "TIPO" se refiere a la figura de la varilla específica que compone el refuerzo estructural del elemento; en estas columnas, ya que la información es nominal, al escribir números se debe iniciar con un indicador de rótulo, por ejem. '2,3 o '3-5.
- d) La columna "PZAS" se utiliza para enumerar los elementos estructurales idénticos que se encuentran en el mismo nivel del proyecto. En este caso la información es numérica, recomendándose un formato "fijo" con 0 cifras decimales.
- e) Las siguientes tres columnas "CLARO", "SEP" (separación), "VS" (varillas); sirven para determinar el número de varillas que se necesitan para armar el elemento según las especificaciones, la columna "CLARO" se refiere a la distancia en que se han de repartir las varillas, conforme a la separación indicada, la cual se anota en la columna "SEP", en la columna "VS" se calcula el número de éstas con la fórmula:

@ENT (@REDOND (L34/M34,0))+1

Inserta la fórmula indicando las celdas con el cursor.

En el caso de que el número de varillas esté determinado, éste se introducirá directamente en la "VS", por lo que conviene copiar la fórmula antes de introducir valores, no importando que en principio marque "ERR", ya que cambiará cuando se vayan dando los valores.

El formato para las columnas "CLARO" y "SEP" será "fijo" con 2 decimales, en tanto que para la columna "VS" será igual, pero con 0 decimales.

- f) En la columna "LARGO" se anotará el que corresponde al desarrollo total de la varilla; tanto para facilitar su introducción, como su verificación posterior, esta dimensión se puede determinar directamente sumando las

diversas secciones que la integran; para que se muestren como fórmulas indicadas, se dará a la columna el formato de "texto". Desde luego deberá ampliarse el ancho de la columna para que muestre las operaciones completas.

g) En la columna "DIAM" se anotará el número correspondiente al diámetro de la varilla que se trate, se introducirá como valor con un formato "fijo" de 0 decimales.

Las denominaciones de las siguientes columnas ocupan dos renglones, en el superior se indican el número del diámetro de las varillas y en el inferior el peso por ml de éstas en kg., ambas anotaciones serán numéricas, con formato "fijo", cero decimales en el primer caso y tres en el segundo.

Estas columnas corresponden a los resultados parciales según el diámetro que se trata. Para obtener estos resultados se empleará la siguiente fórmula:

$$Q\$30,\$K34*\$N34*\$O34*Q\$31,0)$$

Introducirla usando el cursor, con la tecla F4 se obtendrá la referencia absoluta requerida al caso.

- 4' Habiendo introducido la fórmula en la primera celda, a continuación se copia en el resto de las celdas con la secuencia de teclas siguiente: / C, ENTER, FLECHA DERECHA, .(punto), FLECHA DERECHA hasta cubrir todas las columnas, y ENTER. Hasta aquí la tenemos copiada en el primer renglón, ahora se copiará en el resto de los renglones con la siguiente secuencia de teclas: / C, END, FLECHA DERECHA, ENTER, FLECHA ABAJO, .(punto) FLECHA ABAJO hasta cubrir todos los renglones, y ENTER.
- 5' Para obtener los RESULTADOS TOTALES situar el cursor al final de la primera columna de RESULTADO, e introducir lo siguiente " @su-

ma(" , llevar el cursor al primer resultado de la columna (celda Q34) oprimir . (punto) y llevar al cursor a la última cantidad, cerrar los paréntesis ")" y ENTER. A continuación se copia en el resto de las columnas con la secuencia de teclas siguiente: / C, ENTER, FLECHA DERECHA,.(punto), FLECHA DERECHA hasta cubrir todas las columnas, y ENTER.

- 6' Sólo queda por introducir los datos del encabezado del generador, correspondientes, lo que se hará igual que en los ejercicios anteriores.

Ejemplo

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
21															
22			•	•	•	•	•	C	A	L	C	U	L	O	
23								D	E		A	C	E	R	O
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30	Elemento									DIAM	2	2.5	3	4	5
31	EJES	TRAMOS	TIPO	PZ	CLARO	SEP	VS		LARGO	kg/mt	0.251	0.384	0.557	0.996	1.560
32															
33	TRABE EJE - 2														
34	2	A-D	L	1			4		11.5+2*0.055+2*0.28	3	0.000	0.000	27.115	0.000	0.000
35	2	B y C	B	1			2		2.000	3	0.000	0.000	2.228	0.000	0.000
36	2	A-B	E	1	4.350	0.20	23		2*0.11+2*0.26+2*0.07	2	5.080	0.000	0.000	0.000	0.000
37				1	3.80	0.15	27		2*0.11+2*0.26+2*0.07	2	5.964	0.000	0.000	0.000	0.000
38				1	2.850	0.20	15		2*0.11+2*0.26+2*0.07	2	3.313	0.000	0.000	0.000	0.000
39							ERR				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40							ERR				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
41							ERR				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
42							ERR				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43							ERR				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
44															
45									TOTAL DEL CONCEPTO		14.357	0.000	29.343	0.000	0.000

Números generadores "Despiece de instalaciones eléctricas".

Objetivo

Realizará el conteo de los metros de tuberías conduit así como de los alambres y/o cables que se requieren en una instalación eléctrica, para lo cual aplicará las funciones del programa LOTUS 1 2 3

Resumen

Para determinar las cantidades de cada una de las partes que forman la instalación de un edificio se necesita hacer un análisis sistematizado del proyecto, a fin de identificar cada una de las piezas, así como su localización.

El conteo de las piezas se llevará a efecto en dos etapas. Una es la determinación de los metros de tubería, cables y/o alambres, en sus distintos diámetros y calidades, recomendándose identificar cada uno de los tramos mediante una nomenclatura adecuada.

En la otra etapa se pretenderá contabilizar cada una de las piezas o accesorios que integran la instalación por medio de un registro ordenado que facilite tanto esta actividad como su revisión posterior.

Partiendo de estas bases se proponen para su estudio y aplicación del programa LOTUS dos ejemplos; el primero acerca de una instala-

ción eléctrica en donde se determinarán las cantidades de tuberías y cable o alambre, en sus diferentes diámetros o calibres; en el que se tendrá la previsión de ir enlistando cada uno de los tramos, registrando las dimensiones tanto de las tuberías como de los cables o alambres que en sus distintos diámetros se especifiquen, dejándolos debidamente identificados conforme al proyecto.

El segundo ejemplo es acerca de una instalación sanitaria en el cual se registran cada una de las conexiones siguiendo el propio desarrollo de la instalación de acuerdo a la nomenclatura de éstas previamente asignada, las tuberías se identificarán entre las conexiones extremas que las limitan, obteniéndose con ésto un listado pormenorizado de las piezas para después obtener la cantidad de cada una de las piezas únicas que se requieren así como del metraje de tuberías en sus distintos diámetros.

Práctica

- 1' Las instalaciones eléctricas las desarrollaremos en dos partes, la primera comprenderá la cuantificación de la tubería conduit y el cableado respectivo, en el segundo generador se hará el despiece de los accesorios eléctricos. Procederemos a realizar el primero de ellos.
- 2' A partir de la celda G31 se introducirán los títulos de cada una de las columnas, las cuales serán las siguientes:

G31 NODOS

En esta columna se anotará la localización de los tramos de tuberías conforme a la nomenclatura indicada en el plano.

H31 HORIZ

En esta columna se anotarán las distancias horizontales de la tubería, en el plano de la losa o piso.2' I31 VERT

I 32 VERT

En esta columna se anotarán el largo de las tuberías sobre los muros o columnas. En ambas columnas se asienta el LARGO de las tuberías, tendrán un Formato Fijo con 2 cifras decimales.

J31 DIAM

En esta columna se anotará el diámetro en milímetros, de la tubería del tramo analizado, anotando única-

mente el número correspondiente, tendrá un Formato General que es el común.

K-N31 13 19 25 32

Se anotarán los números de los diámetros nominales de las tuberías en milímetros que sean necesarios a fin de indicarlos; tendrán un Formato Fijo con dos decimales. En estas columnas se asentarán las longitudes totales de las TUBERIAS según el diámetro correspondiente. En la primera celda de la columna K se introducirá la fórmula:

@IF (\$J33=K\$31,\$H33+\$I33,0)

La que se copiará en las demás columnas de las TUBERIAS, y posteriormente hacia abajo, todos los renglones que se vayan a utilizar.

O31 En esta columna se recomienda introducir un separador para diferenciar las tuberías, del alambrado.

P31 10 12 14 18 etc.

A partir de la columna P31 se introducirán los calibres del alambre que indique el proyecto, cada uno comprenderá dos columnas, en la primera denominada H se anotarán el número de hilos que especifica el proyecto, y la siguiente registrará el largo total del tramo analizado. Lo que se calculará con la siguiente fórmula:

+P33*(\$H33+\$I33+0.4)

Esta fórmula deberá ser copiada antes de introducir datos y sólo en las columnas correspondientes, para ser



copiada después en los renglones que se requieran.

- 3' La obtención de los totales finales para cada diámetro de tubería y cada calibre de alambre se hará como en los ejercicios anteriores, al igual que los encabezados del generador.

Ejemplo

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	*** GENERADOR DE TUBERIAS Y CONDUCTORES ELECTRICOS ***														
2															
3															
4	CONDUIT							ALAMBRE							
5	NODOS	HORIZ	VERT	DIAM	13	19	25	32	I	h	10	h	12	h	14
6															
7	A		0.50	19	0.00	0.50	0.00	0.00	I	4	3.60	4	3.60		0.00
8	A-B	2.40		13	2.40	0.00	0.00	0.00	I		0.00	4	11.20		0.00
9	B-B1	1.20	1.40	13	2.60	0.00	0.00	0.00	I		0.00	2	6.00		0.00
10	A-B	1.75		13	1.75	0.00	0.00	0.00	I		0.00		0.00	4	8.60
11					0.00	0.00	0.00	0.00	I		0.00		0.00		0.00
12					0.00	0.00	0.00	0.00	I		0.00		0.00		0.00
13					0.00	0.00	0.00	0.00	I		0.00		0.00		0.00
14					0.00	0.00	0.00	0.00	I		0.00		0.00		0.00
15															
16					6.75	0.50	0.00	0.00			3.60		20.80		8.60
17															
18															
19															

Número generadores

"Despiece de instalaciones"

Objetivo

Realizará el despiece de las conexiones de una instalación, para lo cual aplicará además de las funciones aprendidas en las sesiones anteriores, las órdenes de base datos para obtener los registros únicos; y enseguida obtener la cantidad de cada uno de ellos por medio de la orden Datos Tabla y la función @BSUMA.

Resumen

Ordenes para modificar la presentación de la pantalla.

/ H T / HOJA TITULOS. Esta orden nos permite fijar los rótulos informativos de manera que no desaparezcan cuando la hoja sea mayor que la pantalla. Las opciones nos permiten fijar los títulos horizontales, verticales, ambos o eliminarlos.

/ H V / HOJA VENTANA. Esta orden facilita la partición de la pantalla en dos secciones a la vez, pudiéndose ver la información contenida en dos partes distantes de la hoja, Las opciones pueden ser:
Vertical, Horizontal, Sincronizada, No-sincronizada, Eli-

minar, (sólo se pueden tener dos ventanas a la vez).

Para desplazar el cursor entre una ventana y otra se utiliza la tecla de función F6 (ventana).

Base de datos

Una base de datos es el conjunto organizado de información que se tiene con respecto a un grupo de cosas, en el cual podemos introducir y recuperar información sistemáticamente.

En una base de datos la información se asienta por medio de Registros y Campos. Los registros contienen la información particular de cada elemento, y son constituidos por los renglones. En tanto los campos agrupan información específica en general de todos los elementos, estando formados por las columnas.

Una base de datos del 123 es un rango de celdas y puede estar en cualquier parte de la hoja de trabajo, los nombres de los campos deben estar necesariamente en la fila inmediata superior del rango.

Ordenes de bases de datos:

Para trabajar con una base de datos primeramente se han de indicar las áreas donde se encuentran los datos, el criterio con que se habrán de seleccionar, y la ubicación donde se listarán los datos solicitados de acuerdo a la orden específica.

El área donde se encuentran los datos es propiamente la base de datos la cual es un rango y se indica con la orden:

/ D D E / DATOS DATOS ENTRADA. Con esta orden se especifica la posición de la base de datos que se haya crea-

do en la hoja de trabajo. Los registros tienen que haberse introducido previamente en su totalidad, debiéndose tener los nombres de los campos en la primera fila para identificarlos como tales.

El área donde se localiza el criterio con el cual se seleccionarán los registros se indica con la orden:

/ D D C / DATOS DATOS CRITERIO. Con esta orden se especifica la posición de los criterios que se haya requerido introducir para seleccionar los registros; debiéndose tener en la primera fila el nombre del campo que servirá de base para la selección.

El área donde se habrá de obtener la información deseada conforme a los registros seleccionados se indica con la orden:

/ D D R / DATOS DATOS RANGO-SALIDA. Esta orden especifica la posición del área donde se extraerán los datos que pretendamos utilizar. Los nombres de los campos de los datos que se quieran extraer deben introducirse previamente en la primera fila, y enseguida las filas suficientes para éstos.

Para obtener un listado de los registros no duplicados en un campo determinado se utiliza la orden:

/ D D U / DATOS DATOS UNICO. Proporciona un listado de todos los registros no duplicados del área de entrada, que casen con el criterio especificado, en el área de salida.

Para obtener los resultados de una fórmula con una o dos variables para varios valores de éstas se ejecuta la orden:

/ D T / DATOS TABLA. Esta orden permite substituir un rango

de valores en una o dos celdas referenciadas por fórmulas registrando al mismo tiempo los resultados de los cálculos.

Las opciones de esta orden permiten escoger una tabla en la que se analicen valores de una sola variable o una tabla en la que se analicen valores de dos variables.

Funciones de base de datos:

La función @BSUMA permite obtener el total de los valores en un campo dentro de un grupo seleccionado de registros de la base de datos.

@bsuma (rango-entrada; desplazamiento; rango-criterio)

Rango-entrada

Es la posición de la base de datos incluyendo los nombres de los campos y todos los registros y campos de la misma.

Desplazamiento

Es el número de la posición del campo que se desea usar para el cálculo, a la primera columna se le considera un desplazamiento de cero.

Rango-criterio

Es la posición donde se establece el criterio de selección de los registros. Debe incluir los nombres de los campos que aparezcan en la cabecera del área de criterio.

Práctica

- 1' El tema que se tratará en la presente sesión es aplicable a cualquier caso de despiece de tuberías y sus accesorios correspondientes, en éste se requiere haber introducido con anterioridad la información relativa sobre el tipo de material especificado en el proyecto eléctrico, cobre, galvanizado, etc.), por lo que se sugiere habilitar una hoja modelo para cada tipo de instalación en particular.
- 2' Esta hoja contendrá áreas con un propósito determinado, las cuales serán las siguientes:
 - **AREA DE CATALOGO.** En ésta área se encontrará el catálogo de piezas de un material o tipo de instalación, que de manera general pudieran ser indicadas en un proyecto determinado.
 - **AREA DE DESPIECE.** En ésta se hará la descripción detallada de las piezas que componen la instalación analizada, de acuerdo con las piezas incluidas en el catálogo referido anteriormente, la anotación de las piezas se realizará siguiendo el desarrollo de la propia instalación, indentificándolas por medio de una nomenclatura apropiada.
 - **AREA DE RESUMEN.** Aquí se hará el resumen de las cantidades de cada una de las piezas que conforman la instalación.
 - Se requiere además para las órdenes de bases de datos, dos áreas más que son: el AREA DE CRITERIO y el AREA DE FORMULA

Algunas de estas áreas se encuentran ya designadas, para ubicarte en alguna de ellas pulsa la tecla F5 y luego la F3 con lo que se presentarán los nombres de las áreas, escoge la que deseas con la barra espaciadora y pulsa ENTER, la pantalla cambiará a esa área.

Ahora se procederá a elaborar el despiece de la instalación, en este caso se tratará de una instalación hidráulica en cobre.

- 3' Ubica el cursor en el área CATALOGO con el procedimiento ya explicado.
- 4' Coloca el cursor en el renglón H31, a continuación crea una ventana horizontal y desincronízala; para esto ejecuta la orden: / , H de Hoja, V de Ventana, H de Horizontal; inmediatamente la orden / , H de Hoja, V de Ventana, D de Desincronizar.
- 5' Sitúa el cursor en la ventana inferior, para cambiar de ventana pulsa la tecla F6.
- 6' Ahora desplaza el cursor hasta el área DESPIECE, para lograrlo oprime las teclas F5 y F3, siguiendo como en el caso anterior.
- 7' Procediendo enseguida a hacer la descripción de las piezas que forman la instalación, de la forma siguiente:
 - En la columna NODO se indicará el punto o el tramo entre los puntos en que se localizan las piezas referidas en el plano.
 - En la columna PIEZAS se registrarán las piezas correspondientes descritas igual que en el catálogo, para lo cual se copiarán de éste con la rutina siguiente. / , C de copiar, ESC, F6, (buscar la pieza apropiada) ENTER, ENTER.

Desde luego que ésta rutina ejecutada muchas veces va a resul-

tar tediosa, para remediarlo se elaborará una MACRO, que no es otra cosa sino guardar en memoria la secuencia de teclas que se deben pulsar y hacer que se ejecuten automáticamente cuando se requiera.

- 8'** Traslada el cursor al área MACRO con las teclas F5 y F3.

En la celda D2 introduce	'\C
En la celda E2 introduce	'/C{ESC}{VENTANA}
En la celda E3 introduce	{?}~~

Se deben escribir tal cual, teniendo cuidado de incluir la ' (comilla) indicador de rótulo y sin espacios.

- 9'** Colocando el cursor en la celda D2, dar nombre a la celda de la derecha con el nombre \C, usando la orden siguiente: ésto se habrá creado la macro, para hacerla funcionar se hará lo siguiente.
- 10'** Ubicar el cursor en la siguiente celda de la columna PIEZAS y pulsar las teclas ALT y C al mismo tiempo, con esto la macro se ejecutará, debiendo tan sólo escoger la pieza adecuada en el área del catálogo y pulsar ENTER.
- 11'** A continuación introducir la cantidad de piezas o metros en la columna para el efecto, es importante precisar esto incluso si sólo es una pieza escribiendo 1 con número ya que se necesitará para la cuenta de cada pieza.
- 12'** Al terminar esta operación, se tendrá un listado de todas las piezas que componen la instalación, ahora será necesario calcular en número de cada una de éstas; para lograrlo se procederá con los siguientes pasos:
- 13'** Primero se eliminará la ventana con la orden / H de Hoja, V de Ventana, E de Eliminar.

- 14'** Colocando el cursor en la celda que tiene el título "PIEZAS" en el área "DESPIECE"; se copiará en las celdas Y42 y AA42 en las áreas de "criterio" y "salida" respectivamente, se recomienda que se copien ambos para no incurrir en errores, para esto emplear la orden / C de Copiar, ENTER para aceptar el rango de copiado e indicar la celda donde se copiará.
- 15'** En seguida se creará una base de datos con el Menú de la Orden DATOS DATOS, con el fin de obtener un listado de las piezas únicas que integran el listado realizado, para lo cual se habrán de seguir los siguientes pasos:
- A) Se determinarán las tres áreas fundamentales de las bases de datos; con la orden / D de Datos, D de Datos, E de Entrada, se indicará el área donde se encuentra la información con la que se habrá de trabajar, en este caso, el listado de piezas que forman la instalación, al señalar el rango se debe considerar los títulos de las columnas y todas las anotaciones hechas, debiendo no dejar renglones en blanco entre los títulos y el listado, tampoco conviene introducir ningún separador entre éstos. En este ejemplo el rango debe ser V42..W58. Se procederá ubicando el cursor en la celda de "PIEZAS" y sobreiluminar el rango moviendo el cursor.
- B) Enseguida indicar el área de criterio, en este caso se encuentra en la celda Y42 y las de abajo de ésta, siguiendo con la secuencia de órdenes iniciada ahora pulsar C de Criterio, e indicar el rango anteriormente explicado.
- C) Proceder ahora de manera semejante con el rango de salida, el cual será AA42..AA62
- D) Una vez señalados los rangos, pulsar la U de Unico para obtener el listado de piezas únicas requerido.
- 16'** Ahora habremos de contabilizar cuantas piezas de cada una forman la instalación; para esto necesitamos de dos operaciones más.

- 17'** La primera es la aplicación de la fórmula con la que obtendremos el resultado del número de piezas de cada una, esta es una de las funciones incorporadas de LOTUS, la cual tiene la forma siguiente:

@BSUMA (entrada, desplazamiento, criterio)

Donde la "entrada" es la base de datos donde se desea hacer la cuenta por lo tanto será el mismo listado original, el desplazamiento es la columna donde se hará la suma, esta anotación será el número de la columna considerando 0 para la primera, y el criterio es una área aparte donde se indica la columna a que se referirá la cuenta y los registros seleccionados, se debe indicar el nombre de la columna y la pieza deseada.

- 18'** Si sólo se requiriera saber el número de una pieza en particular esto sería operativo pero no en este caso por lo que es necesario ejecutar otra orden para obtener todos los resultados: ejecutar la orden / D de Datos, T de Tabla, 1 de una vía, a continuación señalar el rango de la misma el cual debe ser para el ejemplo AA42..AB49, el mismo usado como "salida" anteriormente más una columna, en la celda superior derecha irá la fórmula explicada anteriormente, la cual será para este caso la siguiente: @bsuma(U42..W58,2,Y42..Y43) y se debe introducir antes de invocar la presente orden, a continuación señalar la celda donde se cambiarán los nombres de los registros de acuerdo con en este ejemplo será Y43 la que corresponde al área de criterio de la fórmula el cual es Y42..Y43. Con esto habremos obtenido las piezas que forman la instalación y el número que de cada una se necesita.

Ejemplo

CATALOGO

	H	I	J	K	L	M	N
23	CATALOGO DE INSTALACION HIDRAULICA COBRE						
24	~~~~~						
25	COPLE-13	CODO-45x13	CODO-RED-10x13	CODO-RE-90x13	CONECTOR-RI-13	TEE-13	TEE-RED-L-19X13
26	COPLE-19	CODO-45x19	CODO-RED-19x13	CODO-RE-90x19	CONECTOR-RI-19	TEE-19	TEE-RED-L-25X19
27	COPLE-25	CODO-45x25	CODO-RED-25x19	CODO-RE-90x25	CONECTOR-RI-25	TEE-25	TEE-RED-L-32X25
28	COPLE-32	CODO-45x32	CODO-RED-32x25	CODO-RE-90x32	CONECTOR-RI-32	TEE-32	TEE-RED-L-38X32
29	COPLE-38	CODO-45x38	CODO-RED-38x32	CODO-RE-90x38	CONECTOR-RI-38	TEE-38	TEE-RED-L-50X38
30	COPLE-50	CODO-45x50	CODO-RED-50x38	CODO-RE-90x50	CONECTOR-RI-50	TEE-50	
31							
32	CRUZ-13	CODO-90x13	RED-BUSH-13x10	CODO-RI-90x13	CONECTOR-RE-13	YEE-13	TEE-RED-C-19x13
33	CRUZ-19	CODO-90x19	RED-BUSH-19x13	CODO-RI-90x19	CONECTOR-RE-19	YEE-19	TEE-RED-C-25x19
34	CRUZ-25	CODO-90x25	RED-BUSH-25x19	CODO-RI-90x25	CONECTOR-RE-25	YEE-25	TEE-RED-C-32x25
35	CRUZ-32	CODO-90x35	RED-BUSH-32x25	CODO-RI-90x32	CONECTOR-RE-32	YEE-32	TEE-RED-C-38x32
36	CRUZ-38	CODO-90x38	RED-BUSH-38x32	CODO-RI-90x38	CONECTOR-RE-38	YEE-38	TEE-RED-C-50x38
37	CRUZ-50	CODO-90x50	RED-BUSH-50x38	CODO-RI-90x50	CONECTOR-RE-50	YEE-50	
38							
39							
	O	P	Q				
23							
24							
25	TEE-RE-C-13	TUBO-13	TUERCA-UNI-13				
26	TEE-RE-C-19	TUBO-19	TUERCA-UNI-19				
27	TEE-RE-C-25	TUBO-25	TUERCA-UNI-25				
28	TEE-RE-C-32	TUBO-3	TUERCA-UNI-32				
29	TEE-RE-C-38	TUBO-38	TUERCA-UNI-38				
30	TEE-RE-C-50	TUBO-50	TUERCA-UNI-50				
31							
32	TEE-RI-L-13	TAPON-13	TUERCA-UNI-CU/FE-13				
33	TEE-RI-L-19	TAPON-19	TUERCA-UNI-CU/FE-19				
34	TEE-RI-L-25	TAPON-25	TUERCA-UNI-CU/FE-25				
35	TEE-RI-L-32	TAPON-32	TUERCA-UNI-CU/FE-32				
36	TEE-RI-L-38	TAPON-38	TUERCA-UNI-CU/FE-38				
37	TEE-RI-L-50	TAPON-50	TUERCA-UNI-CU/FE-50				
38							

BASE DE DATOS

	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
40	desplece					criterio	salida		
41									
42	NODO	PIEZAS	CANTIDAD	PIEZAS	PIEZAS	@DSUM(U41..W57,2,Y42..Y43)			
43	A	CONECTOR-RE-19		1		CONECTOR-RE-19		1.00	
44	A-B	TUBO-19		2.65		TUBO-19		3.32	
45	B	CODO-90x19		1		CODO-90x19		1.00	
46	B-C	TUBO-19		0.67		TEE-19		1.00	
47	C	TEE-19		1		RED-BUSH-19x13		2.00	
48		RED-BUSH-19x13		2		TUBO-13		2.91	
49	C-D	TUBO-13		0.25		CODO-90x13		5.00	
50	D	CODO-90x13		1					
51	D-E	TUBO-13		0.75					
52	E	CODO-90x13		1					
53	C-F	TUBO-13		1.16					
54	F	CODO-90x13		1					
55	F-G	TUBO-13		0.25					
56	G	CODO-90x13		1					
57	G-H	TUBO-13		0.5					
58	H	CODO-90x13		1					
59									
60									

MACRO

	E	F	G
2	macros		
3	\C	/C{ESC}{WINDOW}	
4	{?}~~		
5			

Automatización del trabajo con LOTUS

Objetivo

Crearé los macros que le permitan automatizar las rutinas de órdenes más frecuentes, mediante un previo repaso de la secuencia de las órdenes empleadas.

Resumen

Al trabajar continuamente con LOTUS 123 se requiere oprimir constantemente una serie de teclas, una y otra vez, lo cual sin duda resulta tedioso, como solución a este conflicto surge la posibilidad de crear los MACROS.

Un MACRO no es otra cosa que un conjunto de órdenes y pulsaciones de teclas almacenadas, que se ejecutan automáticamente cuando se le invoca. Entonces, cuando se tiene que realizar una serie repetitiva de órdenes y/o pulsaciones de teclas, es recomendable construir un Macro, con lo que sin duda se ahorrará tiempo y será menos tediosa la rutina.

Por el tipo de trabajos que se han planteado en el presente curso, se hace necesario crear Macros, no sólo para rutinas frecuentes, sino para preformar las hojas de cálculo específicas para cada aplicación, lo cual es totalmente posible.

El LOTUS 123 posibilita la creación de Macros en dos niveles: En el primer nivel se encuentran los Macros de teclado, que como se explicó anteriormente son un almacenamiento de órdenes y pulsaciones de teclas, con lo que se repetirá de manera automática todo aquello que pueda hacerse manualmente de acuerdo con las reglas del programa.

En un segundo nivel, por medio de las órdenes del lenguaje de LOTUS, es posible crear Macros estructurados en forma de programa, mediante los cuales se puede hacer lo siguiente:

- Ejecutar una rutina un número dado de veces.
- Programar la ejecución de una tarea sólo cuando se den ciertas condiciones.
- Alterar la secuencia con la cual se ejecuta un Macro, dadas determinadas condiciones.
- Pasar de la ejecución de un Macro a otro, y volver al primero automáticamente.
- Diseñar macros que soliciten datos al usuario por medio de mensajes específicos para ejecutar las tareas planeadas.
- Crear sistemas a base de menús definidos por el usuario para aplicaciones hechas a la medida.
- Crear sistemas de gestión automatizados que puedan ser operados por personas con mínima experiencia en el manejo del LOTUS 123.

La elaboración de este tipo de Macros requiere cierta experiencia en programación, y un dominio del Lenguaje LOTUS.

En cambio la construcción de los Macros de teclado es sencilla, si bien requiere de un poco de paciencia, obteniéndose una mayor eficiencia y rapidez en la aplicación del LOTUS 123.

Sin duda en la medida que se adquiere dominio en el uso del LOTUS 123 se facilitará la construcción de Macros, incluso aquéllos del segundo nivel.

Elaboración de un Macro de teclado.

Para elaborar un Macro se requiere introducir como rótulos en una columna de celdas las letras que corresponden a las iniciales de las órdenes que se desean ejecutar, así como los nombres especiales de las teclas del cursor y/o los de las teclas de función; una vez que hallan sido almacenadas se da nombre a la celda superior de la columna por medio de la orden /Rango Nombre Crear asignándole un nombre compuesto de una diagonal hacia atrás y una letra, por ejemplo " \A "," \C ". Para invocar la ejecución del Macro se le llama pulsando la tecla "ALT" y la letra correspondiente a este, por ejemplo "ALT"A, "ALT"C.

Nombres de las teclas de:

Teclas del movimiento del cursor.	
FLECHA ARRIBA	{ARRIBA}
FLECHA ABAJO	{ABAJA}
FLECHA A LA DERECHA	{DCHA}
FLECHA A LA IZQUIERDA	{IZDA}
HOME	{HOME}
END	{END}
PGUP	{PGUP}
PGDN	{PGDN}
CTRL-DERECHA	{SALTODCHA}

CTRL-IZQUIERDA

{SALTOIZDA}

Teclas de edición.

DEL

{DEL}

INS

{INS}

ESC

{ESC}

RETROCESO

{RETROCESO}

Teclas de función.

F2(edición)

{EDICION}

F3(nombre)

{NOMBRE}

F4(absoluto)

{ABS}

F5(ir)

{IR}

F6(ventana)

{VENTANA}

F7(datos)

{DATOS}

F8(tabla)

{TABLA}

F9(cálculo)

{CALCULO}

F10(gráfico)

{GRAFICO}

Teclas especiales.

ENTRADA POR EL USUARIO

{?}

ENTER o RETURN

~

{

{(}

}

{)}

~

{~}

Consideraciones para la construcción de Macros

- Primeramente se habrá de planear la rutina que se pretenda realizar.
- Ejecutar la rutina de forma directa, anotando en el papel las pulsaciones de las teclas o bien verificándolas si es que ya se tienen previstas.
- Escoger una parte de la hoja electrónica para escribir el Macro, previendo que no interfiera con la realización del mismo.
- Procurar que las iniciales de una orden completa queden en una sola celda.
- Dar un ancho razonable para que el Macro sea visualizado totalmente.
- Los nombres de teclas que van entre llaves { } deben quedar en una sola celda.
- Cuando se requiera repetir teclas de movimiento del cursor se podrá hacer de la siguiente manera por ejemplo "{DCHA 3}", lo que equivale a "{DCHA} {DCHA} {DCHA}"
- Documentar las celdas con breves anotaciones en las celdas adyacentes.
- Para probar el funcionamiento adecuado de una Macro se puede utilizar la prestación PASO A PASO de la siguiente manera:

Pulsar simultaneamente las teclas "SHIFT" y "F2" para que al invocarse un Macro, su ejecución se realice paso a paso en la medida que se oprima cualquier tecla, con lo cual se podrá seguir su desarrollo y detectar cualquier posible error.

Para volver a la ejecución normal del Macro se repite la pulsación de las teclas "SHIFT" y "F2", ya que esta operación actúa como conmutador de la función.

Macro para un generador de unidades de volumen

Procederemos a desarrollar un macro para obtener, de acuerdo a un modelo pre-establecido, el formato activo de un generador de unidades de volumen; el que se utilizará en todos los cálculos de una obra que lo requieran.

En él se procurará evitar hasta donde sea posible la duplicidad en la introducción de la información, así como de las instrucciones de formato y de cálculo requeridas.

Siguiendo este criterio el macro estará dividido en tres partes que serán a su vez tres marcos complementarios, los cuales realizarán las siguientes funciones específicas.

Previendo que el trabajo pueda ser ejecutado en cualquier parte de la hoja, el primer macro modificará el ancho de las columnas conforme a lo necesario para la información que se anotará en cada una de ellas, quedando así esta área preparada para realizar todos los cálculos que requieran el mismo formato de generador.

A continuación el segundo macro permitirá introducir la información común a todos los generadores, como son los títulos del generador

con la información de la obra en particular que se calcula, y la razón social de la empresa. Mismos que se habrán de repetir en todos los demás generadores.

La tercera parte forma el cuerpo del generador propiamente dicho, estando formado por los títulos de las columnas, los renglones separadores, las fórmulas correspondientes; y los totales; quedando preparado para que sea introducida la información directamente de la interpretación del plano correspondiente; para que una vez terminado esto se tenga el generador concluido.

Caben hacer las siguientes observaciones acerca del procedimiento de su elaboración y empleo:

El macro se podrá ejecutar en cualquier parte de la hoja siempre y cuando al modificar el ancho de las columnas no se interfiera con otros trabajos que se ubiquen en las mismas columnas, por lo que es recomendable destinar estas columnas a trabajos similares.

El conjunto de los tres macros esta diseñado para obtener hojas impresas tamaño carta en forma vertical, cada una con los título generales de la segunda parte y sus resultados correspondientes.

Se considera que los generadores ejecutados en esta hoja de trabajo pertenecen todos a una misma obra por lo que la información relativa a este aspecto será común para todos ellos, y al ser introducida al principio podrá ser impresa en todos los generadores por medio de la orden / IMPRIMIR IMPRESORA OPCIONES BORDES.

Los generadores que utilicen el mismo formato serán realizados en forma sucesiva uno enseguida de otro recomendándose colocar un rompimiento de página para asegurar que cada uno empiece en una hoja diferente, con la orden / HOJA PAGINA; la que se deberá ejecutar al final de cada generador en la columna de la izquierda.

En la tercera parte del generador, éste queda preparado para intro-

ducir los datos correspondientes realizando los cálculos previstos, con lo que al terminar se tendrá el resultado final.

Cuando se haya introducido gran cantidad de información, el trabajo podrá llegar a ser muy lento, para remediar tal situación se deberá poner en funcionamiento la modalidad de recálculo manual con la orden / HOJA RECALCULO MANUAL; con esta orden al introducir la información no se realizan los cálculos inmediatamente, sino hasta que se requiera la actualización del cálculo, lo cual se conseguirá oprimiendo la tecla F9.

Al quedar preparado el generador para recibir la información fueron congelados los títulos con la orden / HOJA TITULOS HORIZONTAL, la cual permite que éstos permanezcan a la vista aún cuando se ocupen más de los primeros 20 renglones de la pantalla; por lo tanto al terminar el generador se debe poner los títulos en su posición original con la orden / HOJA TITULOS ELIMINAR.

Para iniciar otro generador del mismo formato ubicar el cursor uno o dos renglones después del final del último generador realizado y en la primera columna, procediendo ejecutar nuevamente el macro a partir de su tercera parte.

A la hora de imprimir, como se indicó anteriormente se marcarán con la orden del menú IMPRIMIR, OPCION BORDES los renglones superiores con los títulos generales de los generadores introducidos en la segunda parte del macro; lo que dará como efecto que éstos se impriman en todas las hojas de generadores.

Para imprimir todos los generadores realizados se indicará el rango de impresión a partir del primer generador sin incluir los títulos que ya fueron considerados con la orden descrita en el párrafo anterior.

Como se podrá notar este ejemplo es susceptible de adaptarse a los particulares deseos personales, y aún más de complementarse de la forma que más satisfaga los requerimientos del trabajo, lo único que se debe considerar es partir de una rutina suficientemente ejercida y que tenga una aplicación constante.

Ejemplo

nombre ordenes

documentación

\A {DCHA 2}/HCF4~
 {DCHA}/HCF8~
 {DCHA}/HCF8~
 {DCHA}/HCF8~
 {DCHA}/HCF12~
 {DCHA}/HCF14~
 {IZDA 7}{ABAJO}

ANCHOS DE COLUMNA
 dos celdas derecha ancho de 4
 una celda a la derecha ancho de 8
 idem
 idem
 una celda a la derecha ancho de 12
 una celda a la derecha ancho de 14
 Retorno a la posicion inicial

\B {DCHA}
 CALCULO DE VOLUMEN
 {IZDA}{ABAJO}\{~}~
 /C~{DCHA}. {DCHA 6}~
 {ABAJO}"FRENTE:{DCHA}{?}
 {DCHA 3}EDIFICIO:{DCHA 2}{?}
 {IZDA 6}{ABAJO 2}

CABECERAS
 Una celda a la derecha
 Introducir cabecera
 Posición inicial introducir subrayado
 Copiar en 7 celdas a la derecha
 Introducir NOMBRE DEL FRENTE
 Introducir NOMBRE DEL EDIFICIO

2894274
Vilchis Salazar, Ruben
Presupuestos y programas

DR. GUSTAVO CHAPELA CASTAÑARES
Rector General UAM

DR. ENRIQUE FERNANDEZ FASSNACHT
Secretario General UAM

MTRA. SYLVIA ORTEGA SALAZAR
Rectora UAM Azcapotzalco

ING. ENRIQUE TENORIO GUILLEN
Secretario de la Unidad

M.D.I. EMILIO MARTINEZ DE VELASCO
Director de la División de CYAD

ARQ. ROSA ELENA ALVAREZ MARTINEZ
Jefa de Dpto. de Procesos y Técnicas de Realización